



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 43 40 260.7
22 Anmeldetag: 26. 11. 93
43 Offenlegungstag: 6. 4. 95

DE 43 40 260 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31

01.10.93 DE 43 33 505.5

71 Anmelder:

Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim, DE

74 Vertreter:

Eisele, E., Dipl.-Ing.; Otten, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 88214 Ravensburg

72 Erfinder:

Marquardt, Jakob, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;
Müller, Karl, 78628 Rottweil-Neufra, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 06 125 C1
DE 39 27 024 C2
DE 38 42 790 C1
DE 42 26 053 A1
DE 41 23 654 A1
DE 41 11 582 A1
DE 41 02 816 A1
DE 41 02 020 A1
DE 40 25 229 A1

DE 39 17 575 A1
DE 39 05 651 A1
DE 38 20 248 A1
DE 35 36 377 A1
DE 34 36 761 A1
DE 32 25 754 A1
DE 89 06 580 U1
AT 3 86 449
GB 21 74 452 A
GB 20 51 442 A
US 51 11 007
US 48 68 405
US 46 47 734
US 39 41 957
EP 05 70 761 A1
EP 05 24 424 A1
EP 03 12 123 A1
EP 02 57 212 A2
EP 00 81 765 A2

BEIL, Falk;

PELZ, Norbert: Eine bitserielle Univer-
sal-Schnittstelle nicht nur für Kfz-Anwendungen. In:
Elektronik, 4/17.2.1989, S.102-105;

NAEGELE, Tobias: The Next Big Auto Market: The
Multiplexed Data Bus. In: Electronics,
Aug.21,1986S.81-82;

N.N.: Here Comes A Better Way To Wire Up An
Auto. In: Electronics, Aug.21,1986, S.67-69;

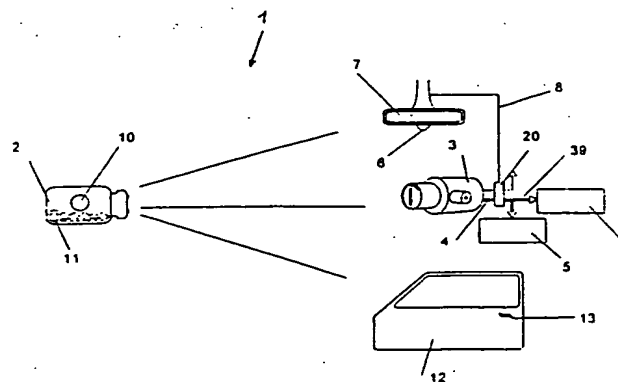
Best Available Copy

54 Schließsystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge

57 Die Erfindung betrifft ein Schließsystem (1), insbesondere an einem Kraftfahrzeug, das aus einem Betriebsschlüssel (2), einer Betriebsschlüsselaufnahme (3) und Verbindungsleitungen (4) zu einem zugehörigen Betriebsaggregat (5) besteht. Der Betriebsschlüssel (2) besitzt einen ersten Betriebssignalsender (15) mit erstem Betriebssignalcodierer (16) und die Betriebsschlüsselaufnahme (3) einen ersten Betriebssignalempfänger (21) mit erstem Betriebssignaldecodierer (23), wodurch ein erstes codiertes Betriebssignal vom ersten Betriebssignalsender (15) bei in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) eingeführtem Betriebsschlüssel (2) auf den ersten Betriebssignalempfänger (21) übertragbar ist. Zusätzlich sind je ein zweiter Betriebssignalempfänger (24) sowie Betriebssignaldecodierer (26) im Betriebsschlüssel (2) und je ein zweiter Betriebssignalsender (27) sowie Betriebs-signalcodierer (29) in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) angeordnet, wobei ein zweites codiertes Betriebssignal vom zweiten Betriebssignalsender (27) auf den zweiten Betriebs-signalempfänger (24) übertragbar ist. Das zweite Betriebssignal wirkt mit dem ersten Betriebssignal in einer bidirektionalen Kommunikation in der Art eines Wechselcodes zusammen, wobei eine Inbetriebnahme des Betriebsaggregats (5) bei erfolgreicher Entschlüsselung des ersten Betriebssignals im ersten Betriebssignaldecodierer (23) ermöglicht ist.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

DE 43 40 260 A 1



Die Erfindung betrifft ein Schließsystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Schließsysteme dienen als Sicherheitseinrichtung gegen den unbefugten Betrieb damit ausgerüsteter Vorrichtungen. Bei Betätigung des Schließsystems durch einen Benutzer wird dessen Berechtigung überprüft und lediglich das Vorliegen der richtigen Berechtigung schafft die Voraussetzung für die bestimmungsgemäße Benutzung der Vorrichtung. Vor allem an Kraftfahrzeugen werden solche Schließsysteme als Zündschloß für ein zugehöriges Betriebsaggregat sowie gegebenenfalls zum Ver- und Entriegeln der Türen eingesetzt.

Aus der DE-OS 34 36 761 ist ein Schließsystem für ein Kraftfahrzeug bekannt, das aus einem Betriebsschlüssel, einer Betriebsschlüsselaufnahme und Verbindungsleitungen zu einem zugehörigen Betriebsaggregat besteht. Im Betriebsschlüssel sind ein Betriebssignalsender mit Betriebssignalcodierer und in der Betriebsschlüsselaufnahme ein Betriebssignalempfänger mit Betriebssignaldecodierer angeordnet. Ist der Betriebsschlüssel in die Betriebsschlüsselaufnahme eingeführt, so ist ein codiertes Betriebssignal vom Betriebssignalsender auf den Betriebssignalempfänger übertragbar. Bei erfolgreicher Decodierung dieses Betriebssignals im Betriebssignaldecodierer wird die Inbetriebnahme des Betriebsaggregats vorgenommen.

Es hat sich herausgestellt, daß ein derartiges Schließsystem nicht diebstahlsicher ist. Durch Kopieren des vom Betriebsschlüssel übertragenen Betriebssignals ist es möglich, einen Ersatzschlüssel anzufertigen. Mit diesem Ersatzschlüssel ist dann eine Inbetriebnahme des Betriebsaggregats und folglich ein Diebstahl des Kraftfahrzeugs möglich.

Der Betriebsschlüssel benötigt zu seiner Funktion eine Energiequelle, die nach einer gewissen Gebrauchsdauer erschöpft sein kann. In einem derartigen Fall ist der Betriebsschlüssel nicht mehr funktionstüchtig. Eine Inbetriebnahme des Betriebsaggregats kann dann nicht erfolgen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schließsystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer verbesserten Diebstahl- und Funktionssicherheit anzugeben.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Schließsystem durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Insbesondere läßt sich das Schließsystem nicht allein für die Inbetriebnahme eines Betriebsaggregats sondern auch für die sichere Fernbedienung der Zentralverriegelung am Kraftfahrzeug ausgestalten. Weiter läßt sich das Schließsystem über einen Busknoten an ein im Kraftfahrzeug befindliches Bussystem anschließen. Das Schließsystem basiert auf einer drahtlosen Übertragung von codierten Betriebssignalen. Vorteilhafterweise läßt sich dafür eine Übertragung mittels Infrarot- oder Hf-Signalen verwenden. Die Betriebsschlüsselaufnahme des Schließsystems kann derart ausgestaltet werden, daß die eigentliche Inbetriebnahme des Betriebsaggregats mittels einer Drehung durch den Betriebsschlüssel erfolgt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß eine weitere Verbesserung der Diebstahlsicherheit erreicht wird. Ein Abhören des Betriebsschlüssels über einen Minisender ist nicht möglich.

Somit ist der Betriebsschlüssel in der Praxis nicht kopierbar, womit eine Inbetriebnahme des Betriebsaggregats für Unberechtigte nicht möglich ist.

Der Betriebsschlüssel ist weitgehend wartungsfrei. Die Energieversorgung des Betriebsschlüssels erfolgt in der Betriebsschlüsselaufnahme. Selbst bei an sich erschöpftem Energiespeicher im Betriebsschlüssel ist ein bestimmungsgemäßer Gebrauch des Betriebsschlüssels noch möglich. So kann ein Zweitschlüssel sogar völlig ohne Energiespeicher bei gleicher Sicherheit für die Inbetriebnahme des Betriebsaggregats ausgestaltet sein. Das Schließsystem läßt sich auch lediglich im Teilausbau ohne die fernbedienbare Türöffnung bei gleicher Start-sicherheit realisieren, wobei dann kein eigener Energiespeicher im Betriebsschlüssel notwendig ist.

Die Betriebsschlüsselaufnahme läßt sich mechanisch sehr einfach ausgestalten, so daß das erfindungsgemäße Schließsystem bei gesteigerter Diebstahlsicherheit mit deutlichen geringeren Kosten gegenüber herkömmlichen mechanischen Schließsystemen herstellbar ist. Weiter läßt sich die Betriebsschlüsselaufnahme auf einfache Weise in ein Bus-System integrieren. Vorteilhafterweise resultiert dann ein geringer Verkabelungsaufwand bei hoher Betriebssicherheit.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 schematisch eine Funktionsübersicht des Schließsystems in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2 ein Blockschaltbild für die Elektronik des Schließsystems,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Betriebsschlüssel,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine Betriebsschlüsselaufnahme,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie 5-5 in Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie 6-6 in Fig. 4,

Fig. 7 einen Schnitt durch eine Betriebsschlüsselaufnahme in weiterer Ausführungsform,

Fig. 8 ein Detail aus Fig. 7 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 9 einen Schnitt durch eine Betriebsschlüsselaufnahme in noch weiterer Ausführungsform und

Fig. 10 ein Detail aus Fig. 9 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 11 einen Schnitt durch eine Betriebsschlüsselaufnahme in nochmals anderer Ausführungsform und

Fig. 12 ein Detail aus Fig. 11 in perspektivischer Darstellung.

Das in Fig. 1 gezeigte Schließsystem 1 ist für ein Kraftfahrzeug bestimmt und besteht aus einem Betriebsschlüssel 2, einer als Zündschloß ausgebildeten Betriebsschlüsselaufnahme 3 und Verbindungsleitungen 4 zu einem Busknoten 20. Vom Busknoten 20 führen Busleitungen 39 weiter zu einem zugehörigen Betriebsaggregat 5. Beim Betriebsaggregat 5 kann es sich beispielsweise um die elektronische Motorsteuerung des Kraftfahrzeugs handeln. Mittels des in die Betriebsschlüsselaufnahme 3 eingeführten Betriebsschlüssels 2 kann das Betriebsaggregat 5 durch entsprechende, über die Busleitungen 39 übermittelte Bussignale in Betrieb genommen werden.

Bei dem aus Busknoten 20 und Busleitungen 39 bestehenden Bussystem kann es sich beispielsweise um den aus der Automobil-Elektronik bekannten CAN-Bus handeln, wie er beispielsweise in der Literaturstelle Philips: CAN-Produkte für universelle Anwendungsfelder, Januar 1992 beschrieben ist. Selbstverständlich ist auch

ein anderes Bussystem gleichermaßen verwendbar.

Vorliegend dient der Betriebsschlüssel 2 des Schließsystems 1 gleichzeitig zur fernbedienbaren Betätigung der Zentralverriegelung für die Türen des Kraftfahrzeugs. Die Fernbedienung wird von einem im Betriebsschlüssel 2 befindlichen Energiespeicher 55 (siehe Fig. 3) versorgt. Im Kraftfahrzeug ist ein zur Fernbedienung im Betriebsschlüssel 2 korrespondierender Sensor angeordnet, der beispielsweise als Dachsensor 6 mit einem Empfangsbereich von ca. 360 Grad ausgebildet ist. Dieser Dachsensor 6 ist am Innenspiegel 7 angebracht. Der zur Stromminimierung im gepulsten Betrieb arbeitende Dachsensor 6 steht über Verbindungsleitungen 8 mit dem Busknoten 20 in Verbindung. Empfängt der Dachsensor 6 Signale vom Betriebsschlüssel 2, so bewirken diese mittels einer im Busknoten 20 befindlichen Aufweckschaltung deren Bearbeitung. Entsprechende Bussignale werden dann über die Busleitungen 39 zum Steuergerät 9 für die Zentralverriegelung weitergeleitet. Somit ist mittels Tastendruck einer Taste 10 am Betriebsschlüssel 2 die Zentralverriegelung zur Ver- und Entriegelung der Türen des Kraftfahrzeugs betätigbar.

Das Schließsystem 1 kann vorteilhafterweise gleichzeitig zur Ver- und Entriegelung der Alarmanlage dienen. Entsprechend der Bedienung in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 werden dann die Funktionen der Alarmanlage gesteuert. Weiter kann in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 eine Logik zur Ermittlung der Spannung des Energiespeichers 55 im Betriebsschlüssel 2 angeordnet sein, damit ein Einbruch über Öffnung einer Tür des Kraftfahrzeugs erkannt wird.

Der Betriebsschlüssel 2 besitzt weiter einen ausklappbaren mechanischen Schlüssel 11. An der fahrerseitigen Autotür 12 ist ein herkömmliches mechanisches Türschloß 13 angeordnet, das mittels des mechanischen Schlüssels 11 entriegelbar ist. Dadurch ist eine Notöffnung des Kraftfahrzeugs im Falle eines Ausfalls der Zentralverriegelung, beispielsweise bei leerem Energiespeicher 55 im Betriebsschlüssel 2, möglich.

Das Schließsystem 1 läßt sich gemäß einer weiteren Ausführungsform auch lediglich in einem Teilausbau unter Verzicht auf die fernbedienbare Betätigung der Zentralverriegelung realisieren. Bei dieser Ausführungsform erfolgt das Ver- und Entriegeln der Autotüren auf herkömmliche Weise mittels eines mechanischen Schlüssels 11. Das Betriebsaggregat 5 wird durch den in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 eingeführten Betriebsschlüssel 2 auf die erfindungsgemäße Weise, die noch näher erläutert wird, in Betrieb genommen. Bei diesem Teilausbau lassen sich zumindestens die Kosten für den Dachsensor 6 unter Inkaufnahme eines geringeren Bedienungskomforts einsparen.

Die nähere Ausgestaltung der Elektronik des Schließsystems 1 ist als Blockschaltbild in Fig. 2 gezeigt. Der Betriebsschlüssel 2 besitzt eine aus einer integrierten Schaltung bestehende Schlüsselektronik 14. Diese Schlüsselektronik 14 enthält einen ersten Betriebssignalsender 15, der als Infrarotsender mit einer Infrarot-Sendediode 17 ausgebildet sein kann. Weiter enthält die Schlüsselektronik 14 einen ersten Betriebssignalcodierer 16, der wiederum mit dem ersten Betriebssignalsender 15 in Verbindung steht. Die Betriebsschlüsselaufnahme 3 besitzt einen ersten, als Infrarot-Empfänger ausgebildeten Betriebssignalempfänger 21 mit zugehöriger Infrarot-Empfangsdiode 22 und einen mit dem ersten Betriebssignalempfänger 21 in Verbindung stehenden ersten Betriebssignaldecoder 23. Dadurch ist ein

erstes codiertes Betriebssignal vom ersten Betriebssignalsender 15 des Betriebsschlüssels 2 auf den ersten Betriebssignalempfänger 21 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 übertragbar. Weiter sind nun jeweils ein zweiter, als Infrarot-Empfänger ausgebildeter Betriebssignalempfänger 24 mit zugehöriger Infrarot-Empfangsdiode 25 sowie damit verbundenem zweiten Betriebssignaldecoder 26 im Betriebsschlüssel 2 und ein zweiter, als Infrarot-Sender ausgebildeter Betriebssignalsender 27 mit zugehöriger Infrarot-Sendediode 28 sowie damit verbundenem zweiten Betriebssignalcodierer 29 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 angeordnet. Dadurch ist wiederum ein zweites codiertes Betriebssignal vom zweiten Betriebssignalsender 27 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 auf den zweiten Betriebssignalempfänger 24 im Betriebsschlüssel 2 übertragbar. Zur Inbetriebnahme des Betriebsaggregats 5 wirkt das zweite Betriebssignal mit dem ersten Betriebssignal in einer bidirektionalen Kommunikation in der Art eines Wechselcodes zusammen.

Die Funktion der bereits erwähnten Fernbedienung der Zentralverriegelung wird ebenfalls vom ersten Betriebssignalsender 15 ausgeübt, indem dieser bei Betätigung der Taste 10 einen vom ersten Betriebssignalcodierer 16 verschlüsselten Code als drittes Betriebssignal über die Infrarot-Sendediode 17 aussendet. Im Dachsensor 6 befinden sich eine oder mehrere Infrarot-Empfangsdioden 18 mit angeschlossenem dritten Betriebssignalempfänger 19. Das dritte Betriebssignal wird über die Verbindungsleitungen 8 zum Busknoten 20 zur Auswertung und Weiterverarbeitung zugeleitet.

In Fig. 2 ist als weitere Ausführungsform zu sehen, daß der Busknoten 20 vorteilhafterweise in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 angeordnet sein kann. Der Dachsensor 6 steht dann über die Betriebsschlüsselaufnahme 3 mit dem Busknoten 20 in Verbindung. Beim ersten Betriebssignaldecoder 23 kann es sich um eine separate Schaltung in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 handeln, wobei der vom ersten Betriebssignaldecoder 23 entschlüsselte Code als binäres Signal zum Busknoten 20 weitergeleitet wird. Es ist jedoch auch möglich, die Funktion des Betriebssignaldecodierers in den Busknoten 20 zu integrieren, so daß das vom ersten Betriebssignalempfänger 21 empfangene Betriebssignal als codiertes Signal direkt zum Busknoten 20 weitergeleitet wird. Alternativ ist es weiter möglich, die empfangenen Infrarot-Signale mittels eines Lichtleiters zum Busknoten 20 weiterzuleiten und erst dort in elektrische Signale zur weiteren Verarbeitung umzuwandeln.

Wie man weiter anhand Fig. 3 sieht, besitzt der Betriebsschlüssel 2 ein Gehäuse 40, dessen hinterer Teil eine Leiterplatte 41 enthält. Auf der Leiterplatte 41 befindet sich die als integrierte Schaltung ausgebildete Schlüsselektronik 14. Der vordere Teil des Gehäuses 40 ist als eine Art Stecker 42 zum Einführen in die Betriebsschlüsselaufnahme 3 ausgestaltet und enthält Öffnungen, in denen die Infrarot-Sendediode 17 des ersten Betriebssignalsenders 15 und die Infrarot-Empfangsdiode 25 des zweiten Betriebssignalempfängers 24 mit Verbindung zur Leiterplatte 41 angeordnet sind. Das Gehäuse 40 enthält weiter einen schematisch angedeuteten Energiespeicher 55 für die Fernbedienung der Zentralverriegelung.

Die Betriebsschlüsselaufnahme 3 besteht, wie in Fig. 4 gezeigt ist, aus einem Gehäuse 43, das in einer Art Steckdose 44 zur Aufnahme des Steckers 42 am Betriebsschlüssel 2 endet. In unmittelbarer Nähe der Steckdose 44 sind die Infrarot-Empfangsdiode 22 des

ersten Betriebssignalempfängers 21 und die Infrarot-Sendediode 28 des zweiten Betriebssignalsenders 27 im Innern des Gehäuses 43 angeordnet. Ist der Betriebsschlüssel 2 in die Betriebsschlüsselaufnahme 3 eingeführt, wie in Fig. 4 dargestellt ist, so liegen sich die Infrarot-Sendediode 17 des Betriebsschlüssels 2 und die Infrarot-Empfangsdiode 22 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 sowie die Infrarot-Empfangsdiode 25 des Betriebsschlüssels 2 und die Infrarot-Sendediode 28 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 gegenüber.

Beim Einführen des Betriebsschlüssels 2 in die Betriebsschlüsselaufnahme 3 wird durch den Betriebsschlüssel 2 über einen Stößel 56 ein Schalter 30 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 betätigt, wie in Fig. 5 zu sehen ist. Durch den Schalter 30 wird dann eine induktive Energieübertragung zwischen der Betriebsschlüsselaufnahme 3 und dem Betriebsschlüssel 2 eingeschaltet. Dazu befindet sich, wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 eine mit der Bordnetz-Zuleitung 33 in Verbindung stehende Energieübertragungs-Elektronik 32, die wiederum eine Sendespule 31 speist. Im Betriebsschlüssel 2 ist eine Empfangsspule 34 angeordnet, die die induktiv übertragene Energie aufnimmt und der Schlüsselektronik 14 zur Spannungsversorgung zuleitet. Damit wird dann die Schlüsselektronik 14 durch die Betriebsschlüsselaufnahme 3 mit Energie versorgt, so daß der im Betriebsschlüssel 2 vorhandene Energiespeicher 55 lediglich bei Betätigung der Fernbedienung zur Zentralverriegelung, die außerhalb der Betriebsschlüsselaufnahme 3 erfolgt, benötigt wird. Dadurch besitzt der Energiespeicher 55 eine sehr lange Lebensdauer, so daß ein Auswechseln des Energiespeichers 55 sehr selten erforderlich ist. Wird anstelle einer Batterie für den Energiespeicher ein Akkumulator verwendet, kann dieser sogar, während sich der Betriebsschlüssel 2 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 befindet, nachgeladen werden, womit sich ein Auswechseln des Energiespeichers 55 erübrigt. Anstelle der induktiven Energieübertragung zur Speisung des Betriebsschlüssels 2 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 kann auch jede andere Energieübertragungsart vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Energie über Infrarot-Strahlen oder auch über eine direkte elektrische Steckverbindung in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 übertragen werden.

Wie weiter der Fig. 2 zu entnehmen ist, enthält die Schlüsselektronik 14 einen Datenspeicher 35, bei dem es sich beispielsweise um einen EEPROM-Speicher handeln kann. In diesem Datenspeicher 35 ist eine eindeutige Kennung für das jeweilige Kraftfahrzeug als Individualkennung abgelegt. Bei dieser Individualkennung kann es sich beispielsweise um eine vom Kraftfahrzeughersteller vergebene, eindeutige Nummer handeln. Dieselbe Individualkennung ist ebenfalls in einem Datenspeicher 37 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 abgespeichert. Die Betriebssignalcodierer 16, 29 und Betriebssignaldecodierer 23, 26 arbeiten nach einem festgelegten Algorithmus. Der Algorithmus kann gegebenenfalls im Datenspeicher 35, 37 abgelegt oder auch durch eine entsprechende elektronische Schaltung realisiert sein. Weiter befindet sich in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 noch ein Zufallszahlengenerator 36.

Für die Inbetriebnahme des Betriebsaggregats 5 wird, nachdem der Betriebsschlüssel 2 in die Betriebsschlüsselaufnahme 3 eingeführt und die induktive Energieübertragung eingeschaltet ist, eine einmalige Identifizierung der Individualkennung anhand der bidirektionalen Kommunikation zwischen den beiden Betriebssignalen

in der Art eines Wechselcodes durchgeführt. Diese bidirektionale Kommunikation verläuft im Einzelnen auf folgende Weise.

Zunächst wird mittels des Zufallszahlengenerators 36 eine Zufallszahl als Kennzahl ermittelt und im Datenspeicher 37 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 abgespeichert. Aus dieser Kennzahl wird im zweiten Betriebssignalcodierer 29 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 anhand des festgelegten Algorithmus ein Code gebildet, der als zweites Betriebssignal mittels des zweiten Betriebssignalsenders 27 auf den Betriebsschlüssel 2 übertragen wird. Dieses vom Betriebsschlüssel 2 mittels des zweiten Betriebssignalempfängers 24 aufgenommene zweite Betriebssignal wird mittels des zweiten Betriebssignaldecodierers 26 anhand des Algorithmus in die Kennzahl entschlüsselt. Die Kennzahl sowie die im Datenspeicher 35 des Betriebsschlüssels 2 abgespeicherte Individualkennung werden nun zur Bildung eines ersten Betriebssignals im ersten Betriebssignalcodierer 16 des Betriebsschlüssels 2 anhand des festgelegten Algorithmus verwendet. Gleichzeitig wird die Kennzahl im Datenspeicher 35 gespeichert. Falls der Betriebsschlüssel 2 in der erweiterten Ausbaustufe mit Fernbedienung zur Türöffnung vorliegt, wird ein zusätzlicher Zähler, der die Anzahl der Türöffnungen zählt, auf Null gesetzt und dieser Zählerstand im Datenspeicher 35 abgespeichert. Das erste Betriebssignal wird anschließend auf den ersten Betriebssignalempfänger 21 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 übertragen. Danach wird das erste Betriebssignal im ersten Betriebssignaldecodierer 23 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 gemäß dem festgelegten Algorithmus entschlüsselt, woraus eine ermittelte Kennzahl und eine ermittelte Individualkennung resultieren.

Anschließend erfolgt ein Vergleich der ermittelten Individualkennung und ermittelten Kennzahl mit der im Datenspeicher 37 gespeicherten Individualkennung und Kennzahl. Geht dieser Vergleich positiv aus, d. h. handelt es sich um die richtige Individualkennung und Kennzahl, so wird von der Betriebsschlüsselaufnahme 3 über den Busknoten 20 die Inbetriebnahme des Betriebsaggregats 5 freigegeben, andernfalls kann keine Inbetriebnahme erfolgen. Der im Datenspeicher 37 abgelegte Zählerstand für die Türöffnung wird, falls entsprechend der erweiterten Ausbaustufe vorhanden, bei positivem Vergleich im Hinblick auf die Individualkennung und Kennzahl ebenfalls auf Null gesetzt.

Zur Vereinfachung des Aufwandes erfolgt zur Fernbedienung der Zentralverriegelung lediglich eine unidirektionale Signalübertragung vom Betriebsschlüssel 2 zum Dachsensor 6, obwohl auch dort eine im Hinblick auf den Diebstahlschutz sichere bidirektionale Kommunikation in analoger Art wie zwischen Betriebsschlüssel 2 und Betriebsschlüsselaufnahme 3 möglich ist. Die unidirektionale Signalübertragung verläuft im Einzelnen in folgender Weise.

Im Betriebsschlüssel 2 wird bei Betätigung der Taste 10 aus der im Datenspeicher 35 gespeicherten Individualkennung, der Kennzahl, die bei der letzten Inbetriebnahme im Zufallszahlengenerator 36 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 ermittelt wurde, und eines um Eins incrementierten Zählers, der die Anzahl der Türöffnungen seit der letzten Inbetriebnahme des Kraftfahrzeugs zählt, anhand eines festgelegten Algorithmus im ersten Betriebssignalcodierer 16 ein drittes Betriebssignal gebildet und gesendet. Gleichzeitig wird der incrementierte Zählerstand im Datenspeicher 35 des Betriebsschlüssels 2 abgelegt. Das über den Dachsensor 6 empfangene

3 dritte Betriebssignal wird zum Busknoten 20 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 weitergeleitet und dort in einem dem Dachsensor 6 zugeordneten Decodierer mittels der im Datenspeicher 37 gespeicherten Kennzahl und des festgelegten Algorithmus entschlüsselt. Bei diesem Decodierer kann es sich um den bereits in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 befindlichen ersten Betriebssignaldecodierer 23 handeln. Das Ergebnis der Entschlüsselung ergibt eine ermittelte Individualkennung und ein ermittelter Zählerstand. Die ermittelte Individualkennung wird mit der im Speicher 37 gespeicherten Individualkennung verglichen und bei Übereinstimmung weiter überprüft, ob der ermittelte Zählerstand größer oder gleich dem Zählerstand für die Anzahl der Türöffnungen ist, der im Datenspeicher 37 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 abgespeichert ist. Falls diese Bedingung ebenfalls erfüllt ist, wird ein Ent- oder Verriegeln am Steuergerät 9 der Zentralverriegelung ausgelöst. Gleichzeitig wird der Zählerstand im Datenspeicher 37 der Betriebsschlüsselaufnahme 3 durch den ermittelten Zählerstand ersetzt.

Durch Vergleich des Zählerstandes für die Anzahl der Türöffnungen im Betriebsschlüssel 2 mit dem Zählerstand in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 wird erreicht, daß ein unbefugter Benutzer mit einem durch Abhören des übertragenen dritten Betriebssignals kopierten Betriebsschlüssel das Kraftfahrzeug lediglich einmal öffnen kann. Sobald der berechtigte Benutzer ein weiteres Mal die Türöffnung betätigt, verändert sich der Zählerstand, ohne daß eine Inbetriebnahme des Kraftfahrzeugs notwendig ist, und eine weitere Öffnung mit dem kopierten Schlüssel ist nicht mehr möglich. Zur weiteren Erhöhung der Diebstahlsicherheit können die beiden Algorithmen zur Betätigung des Betriebsaggregats 5 und des Steuergeräts 9 für die Zentralverriegelung unterschiedlich sein und/oder in bestimmten zeitlichen Abständen wechseln.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Übertragung der Betriebssignale in der bidirektionalen sowie unidirektionalen Kommunikation, wie beschrieben, als Infrarot-Signal. Selbstverständlich können auch andere Signalübertragungsarten durch entsprechende Ausbildung der Betriebssignalsender und -empfänger vorgesehen sein, beispielsweise eine Hf-Signalübertragung. Es ist auch möglich verschiedene Signalübertragungsarten für jeweils eine Richtung der bidirektionalen Kommunikation vorzusehen. So kann eine Infrarot-Signalübertragung zwischen Betriebsschlüsselaufnahme 3 und Betriebsschlüssel 2 und eine Hf-Signalübertragung zwischen Betriebsschlüssel 2 und Betriebsschlüsselaufnahme 3 oder umgekehrt vorgesehen sein.

Nachdem die Inbetriebnahme des Betriebsaggregats 5 vom Busknoten 20 freigegeben ist, kann gleichzeitig die Betätigung für die Entriegelung einer an sich bekannten, nicht näher gezeigten Lenkradsperre ausgelöst werden. Die Betätigung der Lenkradsperre kann mittels eines Elektromagneten erfolgen. Danach wird die Inbetriebnahme des Betriebsaggregats 5 durch ein weiteres vom Benutzer ausgelöstes Signal über den Busknoten 20 vorgenommen.

Um die eigentliche Inbetriebnahme wie für den Benutzer beim Startvorgang mit einem herkömmlichen Zündschloß am Kraftfahrzeug gewohnt auszugestalten, ist die Steckdose 44 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 vorzugsweise drehbar ausgebildet. Wie der Fig. 5 entnommen werden kann, steht mit der Steckdose 44 eine Drehhülse 45 in der Betriebsschlüsselaufnahme 3 in

Wirkverbindung. Zur Einleitung der Inbetriebnahme nach erfolgreicher Übertragung der beiden Betriebssignale gemäß der bidirektionalen Kommunikation wird dann die Drehhülse 45 zunächst entriegelt, indem ein Sperrbolzen 38 außer Eingriff mit der Drehhülse 45 bewegt wird. Der Benutzer kann nun den Betriebsschlüssel 2, wie beim herkömmlichen Zündschloß auch, mit- samt der Steckdose 44 und der Drehhülse 45 drehen. Dabei werden an bestimmten Drehstellungen der Drehhülse 45 Schaltsignale mittels einer Einrichtung erzeugt, wobei diese Einrichtung von über die Drehhülse 45 betätigten mechanischen Schaltern 46, 47, 48 besteht, wie man in Fig. 6 sieht. Diese Schaltsignale werden an den Busknoten 20 weitergegeben und bewirken die Freigabe der Parkleuchte, bestimmter Teile der Energieversorgung, beispielsweise für das Autoradio, usw. . . Eines dieser Schaltsignale dient letztendlich dazu, daß das Betriebsaggregat 5 in Betrieb genommen wird, also beispielsweise der Motor des Kraftfahrzeugs gestartet wird.

Anstelle von einzelnen mechanischen Schaltern 46, 47, 48 kann die Einrichtung zur Erzeugung von Schaltsignalen gemäß einer weiteren Ausführungsform aus einer Scheibe 49 bestehen, die in einem Gehäuse 43' der Betriebsschlüsselaufnahme 3' angeordnet ist, wie in Fig. 7 zu sehen ist. Auf der in Fig. 8 näher gezeigten Scheibe 49, die aus einem Leiterplattensubstrat besteht, befinden sich Leiterbahnen 50. Mit den Leiterbahnen 50 wirken Kontakte 51 an einem mit der Drehhülse 45' der Betriebsschlüsselaufnahme 3' in Verbindung stehenden Rotor 52, der mittels des Betriebsschlüssels 2' drehbar ist, im Sinne einer Kontaktgabe zur Erzeugung von Schaltsignalen zusammen.

In noch einer weiteren Ausführungsform einer Betriebsschlüsselaufnahme 3'' gemäß Fig. 9 werden die Schaltsignale auf optischem Wege erzeugt. Mit der über den Betriebsschlüssel 2'' drehbaren Drehhülse 45'' steht eine Codierscheibe 53 in Verbindung. Im Gehäuse 43'' der Betriebsschlüsselaufnahme 3'' sind in der Nähe der Codierscheibe 53 Lichtschranken 57 angeordnet. Wie weiter aus Fig. 10 entnehmbar ist, befinden sich in der Codierscheibe 53 Schlitze 54, so daß mittels der Lichtschranken 57 Schaltsignale entsprechend der Drehstellung der Drehhülse 45'' erzeugbar sind.

Um den Betrieb des Betriebsaggregats 5 zu beenden, wird der Betriebsschlüssel 2 mitsamt der Steckdose 44 und der Drehhülse 45 wieder zurückgedreht. Dabei werden die Schaltsignale von der Einrichtung zur Erzeugung von Schaltsignalen verändert. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 werden die Schalter 46, 47, 48 wieder ausgeschaltet. Die veränderten Schaltsignale werden über den Busknoten 20 zur Außerbetriebsetzung des Betriebsaggregats 5 weitergeleitet. Bei Entnahme des Betriebsschlüssels 2 aus der Betriebsschlüsselaufnahme 3 kann gleichzeitig eine Verriegelung des Lenkrades mittels einer mechanischen Lenkradsperre erfolgen, wobei die Verriegelung durch das Schaltsignal des Schalters 30 bewirkt werden kann.

Eine Sperreinrichtung zur Verriegelung der Drehhülse 45''', wobei diese Sperreinrichtung zusätzliche Funktionen besitzt, ist in einer weiteren Ausgestaltung als Sperrwippe 58 in Fig. 11 zu sehen. Die Sperrwippe 58 ist als zweiarziger Hebel ausgebildet und an einer Lagerung 62 drehbar angeordnet. An einem Hebelarm der Sperrwippe 58 greift eine Feder 61 an, so daß der zweite Hebelarm mit der Federkraft in Richtung der Drehhülse 45''' beaufschlagt ist. In ungedrehter Stellung der Drehhülse 45''' greift dabei der zweite Hebelarm der Sperr-

wippe 58 in eine Aussparung 60 ein, die sich an einer mit der Drehhülse 45''' befestigten und mit dieser bewegbaren Scheibe 63 befindet, wodurch die Drehhülse 45''' in ungedrehter Stellung (Ausgangsstellung) verriegelt ist. Die Verriegelung ist näher in Fig. 12 zu sehen, wo der entsprechende Detailausschnitt aus Fig. 11 in perspektivischer Ansicht gezeigt ist. Wie weiter aus Fig. 12 hervorgeht, ist der zweite Hebelarm der Sperrwippe 58 in einer Ausnehmung 65 an einer weiteren Scheibe 64 geführt. Diese weitere Scheibe 64 ist der Scheibe 63 benachbart angeordnet, wobei die Scheibe 64 im Gegensatz zur Scheibe 63 allerdings unbeweglich in der Betriebsschlüsselaufnahme 3''' befestigt ist. Aufgrund der Führung der Sperrwippe 58 in der Ausnehmung 65 wird gewährleistet, daß eine gewaltsame Drehung der Drehhülse 45''' trotz in die Aussparung 60 eingreifender Sperrwippe 58 ausgeschlossen ist.

In ungedrehter Stellung der Drehhülse 45''' wird der Betriebsschlüssel 2''' in die Betriebsschlüsselaufnahme 3''' eingebracht. Nach erfolgreicher Übertragung der beiden Betriebssignale gemäß der bidirektionalen Kommunikation wird ein in der Nähe der Lagerung 62 befindlicher Magnet 59 vom Busknoten 20 angesteuert, wodurch die Sperrwippe 58 durch den Magneten 59 betätigt wird, indem der zweite Hebelarm der Sperrwippe 58 vom Magneten angezogen wird. Dadurch wird die Sperrwippe 58 gegen die Kraft der Feder 61 außer Eingriff mit der Aussparung 60 gebracht und die Drehhülse 45''' entriegelt.

Nunmehr ist eine Drehung der Drehhülse 45''' mittels des Betriebsschlüssels 2''' und eine Inbetriebnahme des Kraftfahrzeugs möglich. Bei gedrehter Drehhülse 45''' ist eine Entnahme des Betriebsschlüssels 2''' aus der Steckdose 44 der Betriebsschlüsselaufnahme 3''' zur Verhinderung einer ungewollten Außerbetriebsetzung des Kraftfahrzeugs nicht möglich. Dazu befinden sich an der Steckdose 44 nicht näher gezeigte Mittel, vorzugsweise mechanische Mittel, beispielsweise in Ausnehmungen am Betriebsschlüssel 2''' eingreifende Rastnasen der Steckdose 44. Diese Mittel sind in gedrehter Stellung der Drehhülse 45''' wirksam und verhindern dementsprechend eine Entnahme des Betriebsschlüssels 2'''. Umgekehrt sind diese Mittel in ungedrehter Stellung der Drehhülse 45''' unwirksam, so daß dementsprechend eine Entnahme des Betriebsschlüssels 2''' möglich ist.

Soll das Kraftfahrzeug außer Betrieb gesetzt werden, so wird die Drehhülse 45''' mittels des Betriebsschlüssels 2''' in Richtung auf die ungedrehte Stellung zurückbewegt, wobei der Magnet 59 durch den Busknoten 20 abgeschaltet ist. Aus Sicherheitsgründen befindet sich nun an der Scheibe 63, die an der Drehhülse 45''' befestigt ist, im geringen Abstand zur Aussparung 60 eine weitere Aussparung 66. In diese Aussparung 66 greift der zweite Hebelarm der Sperrwippe 58 aufgrund der auf den ersten Hebelarm einwirkenden Kraft der Feder 61 ein bevor die Drehhülse 45''' die ungedrehte Stellung erreicht hat. Eine Entnahme des Betriebsschlüssels 2''' ist, wie bereits erläutert, in dieser Stellung nicht möglich. Erst wenn zusätzliche Funktionen für die sichere Außerbetriebnahme durchgeführt sind, beispielsweise das Kraftfahrzeug im Stillstand ist, die Handbremse betätigt ist, bei Automatikfahrzeugen der Getriebewahlhebel in Stellung "Parken" ist u. dgl., wird durch den Busknoten 20 der Magnet 59 erneut angesteuert. Dabei verläßt die Sperrwippe 58 die Aussparung 66, so daß die Drehhülse vollständig in die ungedrehte Stellung bringbar ist, wo dann wiederum eine Entnahme des Betriebsschlüssels

2''' aus der Betriebsschlüsselaufnahme 3''' möglich ist. In der ungedrehten Stellung schaltet der Busknoten 20 dann den Magneten 59 wieder ab, womit die Sperrwippe dann wiederum in die Aussparung 60 zur Verriegelung der Drehhülse 45''' eingreift.

Der Datenspeicher 35 im Betriebsschlüssel 2 kann auch noch für weitere Funktionen genutzt werden, beispielsweise zur Abspeicherung von Servicedaten, Benutzerdaten, u. dgl. Insbesondere kann eine permanente Datenübertragung von der Betriebsschlüsselaufnahme 3 auf den Betriebsschlüssel 2 während des Fahrbetriebes des Kraftfahrzeugs mittels des zweiten Betriebssignalsenders 27 und des zweiten Betriebssignalempfängers 24 erfolgen. Es können dadurch Fahrdaten im Datenspeicher 35 in der Art eines elektronischen Fahrtbuches gespeichert werden.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen des Erfindungsgedankens. So ist ein derartiges Schließsystem nicht nur an Kraftfahrzeugen einsetzbar, sondern kann auch an Türen, beispielsweise in der Gebäudetechnik, Verwendung finden.

25 Bezugszeichenliste

- 1 Schließsystem
- 2 Betriebsschlüssel
- 2' Betriebsschlüssel (weitere Ausführung)
- 2'' Betriebsschlüssel (weitere Ausführung)
- 2''' Betriebsschlüssel (weitere Ausführung)
- 3 Betriebsschlüsselaufnahme
- 3' Betriebsschlüsselaufnahme (weitere Ausführung)
- 3'' Betriebsschlüsselaufnahme (weitere Ausführung)
- 3''' Betriebsschlüsselaufnahme (weitere Ausführung)
- 4 Verbindungsleitung (Betriebsschlüsselaufnahme zu Busknoten)
- 5 Betriebsaggregat
- 6 Dachsensor
- 7 Innenspiegel
- 8 Verbindungsleitung (Dachsensor zu Busknoten)
- 9 Steuergerät (für Zentralverriegelung)
- 10 Taste (an Betriebsschlüssel)
- 11 mechanischer Schlüssel
- 12 fahrerseitige Autotüre
- 13 mechanisches Türschloß
- 14 Schlüsselektronik
- 15 erster Betriebssignalsender
- 16 erster Betriebssignalcodierer
- 17 Infrarot-Sendediode (im Betriebsschlüssel)
- 18 Infrarot-Empfangsdiode (im Dachsensor)
- 19 dritter Betriebssignalempfänger (für Fernbedienung)
- 20 Busknoten
- 21 erster Betriebssignalempfänger
- 22 Infrarot-Empfangsdiode (des ersten Betriebssignalempfängers)
- 23 erster Betriebssignaldecoder
- 24 zweiter Betriebssignalempfänger
- 25 Infrarot-Empfangsdiode (des zweiten Betriebssignalempfängers)
- 26 zweiter Betriebssignaldecoder
- 27 zweiter Betriebssignalsender
- 28 Infrarot-Sendediode (des zweiten Betriebssignalsenders)
- 29 zweiter Betriebssignalcodierer
- 30 Schalter (für induktive Energieübertragung)
- 31 Sendespule
- 32 Energieübertragungs-Elektronik

33 Bordnetz-Zuleitung	
34 Empfangsspule	
35 Datenspeicher (im Betriebsschlüssel)	
36 Zufallszahlengenerator	
37 Datenspeicher (in Betriebsschlüsselaufnahme)	5
38 Sperrbolzen	
39 Busleitung	
40 Gehäuse (Betriebsschlüssel)	
41 Leiterplatte	
42 Stecker	10
43 Gehäuse (Betriebsschlüsselaufnahme)	
43' Gehäuse (weitere Ausführung)	
43'' Gehäuse (weitere Ausführung)	
44 Steckdose	
45 Drehhülse	15
45' Drehhülse (weitere Ausführung)	
45'' Drehhülse (weitere Ausführung)	
45''' Drehhülse (weitere Ausführung)	
46, 47, 48 Schalter (betätigt durch Drehhülse)	
49 Scheibe	20
50 Leiterbahn	
51 Kontakt	
52 Rotor	
53 Codierscheibe	
54 Schlitz	25
55 Energiespeicher	
56 Stoßel	
57 Lichtschranke	
58 Sperrbolze	
59 Magnet	30
60 Aussparung	
61 Feder	
62 Lagerung	
63 Scheibe (befestigt an Drehhülse)	
64 weitere Scheibe (unbeweglich)	35
65 Ausnehmung (in weiterer Scheibe)	
66 weitere Aussparung (an Scheibe)	

Patentansprüche

1. Schließsystem (1), insbesondere an einem Kraftfahrzeug, bestehend aus einem Betriebsschlüssel (2), einer Betriebsschlüsselaufnahme (3) und Verbindungsleitungen (4) zu einem zugehörigen Betriebsaggregat (5), wobei der Betriebsschlüssel (2) einen ersten Betriebssignalsender (15) mit erstem Betriebssignalcodierer (16) und die Betriebsschlüsselaufnahme (3) einen ersten Betriebssignalempfänger (21) mit erstem Betriebssignaldecoder (23) besitzen, wodurch ein erstes codiertes Betriebssignal vom ersten Betriebssignalsender (15) bei in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) eingeführtem Betriebsschlüssel (2) auf den ersten Betriebssignalempfänger (21) zur Inbetriebnahme des Betriebsaggregats (5) bei erfolgreicher Entschlüsselung im ersten Betriebssignaldecoder (23) übertragbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß je ein zweiter Betriebssignalempfänger (24) sowie Betriebssignaldecoder (26) im Betriebsschlüssel (2) und je ein zweiter Betriebssignalsender (27) sowie Betriebssignalcodierer (29) in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) angeordnet sind, wobei ein zweites codiertes Betriebssignal vom zweiten Betriebssignalsender (27) auf den zweiten Betriebssignalempfänger (24) übertragbar ist und daß das zweite Betriebssignal mit dem ersten Betriebssignal in einer bidirektionalen Kommunikation in der Art eines Wechselcodes zusammenwirkt.

2. Schließsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der bidirektionalen Kommunikation der Wechselcode in der Übertragung des zweiten Betriebssignals und der anschließenden Übertragung des ersten Betriebssignals besteht, wobei die Übertragung des ersten Betriebssignals nach Entschlüsselung des zweiten Betriebssignals im zweiten Betriebssignaldecoder (26) auslösbar ist.

3. Schließsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Code des ersten Betriebssignals verschlüsselt anhand eines Algorithmus eine sowohl im Betriebsschlüssel (2) als auch in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) jeweils in einem Datenspeicher (35, 37) abgespeicherte Individualkennung enthält.

4. Schließsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Individualkennung um eine eindeutige Nummer handelt.

5. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Code des zweiten Betriebssignals verschlüsselt anhand eines Algorithmus eine in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) mittels eines Zufallszahlengenerators (36) ermittelte Zufallszahl als Kennzahl enthält.

6. Schließsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Code des ersten Betriebssignals verschlüsselt anhand eines Algorithmus zusätzlich die Kennzahl enthält.

7. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebsschlüssel (2) gleichzeitig zur Fernbedienung der Zentralverriegelung mittels einer Taste (10) dient, indem ein drittes Betriebssignal entsprechend einem Code zwischen dem Betriebsschlüssel (2) und einem am Kraftfahrzeug angeordneten Sensor übertragbar ist und die Ent- und Verriegelung der Zentralverriegelung nach erfolgreicher Entschlüsselung des Codes in einem dem Sensor zugeordneten Decoder erfolgt.

8. Schließsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor als Dachsensor (6) mit einem Empfangsbereich von ca. 360 Grad ausgebildet ist.

9. Schließsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Dachsensor (6) am Innenspiegel des Kraftfahrzeugs angebracht ist.

10. Schließsystem nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fernbedienung der Zentralverriegelung eine unidirektionale Übertragung des dritten Betriebssignals vom Betriebsschlüssel (2) zum Sensor erfolgt.

11. Schließsystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Code des dritten Betriebssignals die Individualkennung verschlüsselt anhand eines Algorithmus enthält.

12. Schließsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Code des dritten Betriebssignals zusätzlich die bei der letzten Inbetriebnahme des Betriebsaggregats (5) ermittelte und im Datenspeicher (35) des Betriebsschlüssels (2) abgespeicherte Kennzahl verschlüsselt anhand eines Algorithmus enthält.

13. Schließsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Code des dritten Betriebssignals weiter den Zählerstand eines um Eins incrementierten Zählers, der die Anzahl der Betätigungen der Zentralverriegelung seit der letzten Inbetriebnahme des Betriebsaggregats (5) enthält und

im Datenspeicher (35) des Betriebsschlüssel abgespeichert ist, verschlüsselt anhand eines Algorithmus enthält.

14. Schließsystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fernbedienung der Zentralverriegelung eine bidirektionale Übertragung des dritten Betriebssignals in der Art eines Wechselcodes zwischen dem Betriebsschlüssel (2) und dem Sensor erfolgt.

15. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Betriebssignale durch ein Infrarot-Signal gebildet ist.

16. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Betriebssignale durch ein Hf-Signal gebildet ist.

17. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Busknoten (20) mit der Betriebsschlüsselaufnahme (3) in Verbindung steht, vorzugsweise in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) angeordnet ist, wobei vom Busknoten (20) eine Busleitung (39) zum zugehörigen Steuergerät für das Betriebsaggregat (5) angeordnet ist.

18. Schließsystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor für die Zentralverriegelung mit dem Busknoten (20) an der Betriebsschlüsselaufnahme (3) in Verbindung steht.

19. Schließsystem nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Busknoten (20) um einen CAN-Knoten handelt.

20. Schließsystem nach Anspruch 17, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Betriebsschlüssel (2) zur Betriebsschlüsselaufnahme (3) übertragene, als Betriebssignal dienende Infrarot-Signal mittels eines Lichtleiters zum Busknoten (20) weiterleitbar und im Busknoten (20) weiterverarbeitbar ist.

21. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Energieübertragung von der Betriebsschlüsselaufnahme (3) auf den Betriebsschlüssel (2) einschaltbar ist bei in die Betriebsschlüsselaufnahme (3) eingeführtem Betriebsschlüssel (2).

22. Schließsystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Energieübertragung um eine induktive Energieübertragung handelt.

23. Schließsystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Energieübertragung um eine Energieübertragung mittels Infrarot-Strahlen handelt.

24. Schließsystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Energieübertragung um eine elektrische Energieübertragung mittels einer in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) befindlichen elektrischen Steckverbindung handelt.

25. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsschlüsselaufnahme (3) eine drehbar angeordnete Steckdose (44) für den Betriebsschlüssel (2) besitzt, die mit einer Drehhülse (45) in Wirkverbindung steht.

26. Schließsystem insbesondere nach einen der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bewegung und insbesondere eine Drehbewegung einer Drehhülse (45) zur Betätigung des Betriebsschlüssels (2) nach erfolgreicher Übertragung eines Betriebssignals zwischen dem Betriebs-

schlüssel (2) und der Betriebsschlüsselaufnahme (3) insbesondere in einer bidirektionalen Kommunikation durch eine Entsperrung einer Sperreinrichtung und insbesondere eines Sperrbolzens (38) bzw. einer Sperrwippe (58) o. dgl. durchführbar ist.

27. Schließsystem nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperreinrichtung durch einen Magneten (59) betätigbar ist, wobei insbesondere eine Sperrwippe (58) zum Verriegeln einer Drehhülse (45'') in Ausgangsstellung in eine Aussparung (60) der Drehhülse (45'') vorzugsweise unter Einwirkung der Kraft einer Feder (61), eingreift und zum Entriegeln der Drehhülse (45'') durch Betätigen des Magneten (59) außer Eingriff mit der Aussparung (60) bringbar ist.

28. Schließsystem nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand zur Aussparung (60) an der Drehhülse (45'') eine weitere Aussparung (66) angeordnet ist, in die die Sperrwippe (58) zur Verhinderung einer weiteren Drehbewegung der Drehhülse (45'') bei Rückdrehung der Drehhülse (45'') zur Ausgangsstellung einbringbar ist.

29. Schließsystem nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß an der Steckdose (44) Mittel, vorzugsweise mechanische Mittel, zur Verhinderung der Entnahme des Betriebsschlüssels (2'') aus der Steckdose angeordnet sind, wobei diese Mittel in Ausgangsstellung der Drehhülse (45'') unwirksam sind.

30. Schließsystem nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zur Erzeugung von Schaltsignalen in Abhängigkeit von der Drehstellung der Drehhülse (45) in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) angeordnet ist, wobei wenigstens eines der Schaltsignale zur Inbetriebnahme des Betriebsaggregats (5) dient.

31. Schließsystem nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Schaltsignale in der Betriebsschlüsselaufnahme (3) aus mechanischen Schaltern (46, 47, 48) besteht, die von der Drehhülse (45) betätigbar sind.

32. Schließsystem nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Schaltsignale in der Betriebsschlüsselaufnahme (3') aus einer Scheibe (49) mit Leiterbahnen (50) besteht, mit denen Kontakte (51) an einem mit der Drehhülse (45') in Verbindung stehenden Rotor (52) zusammenwirken.

33. Schließsystem nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Erzeugung optischer Schaltsignale in der Betriebsschlüsselaufnahme (3'') aus einer mit der Drehhülse (45'') in Verbindung stehenden Codierscheibe (53) mit Schlitzfenstern (54) besteht, mit denen Lichtschranken (57) zusammenwirken.

34. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenspeicher (35) im Betriebsschlüssel (2) zur Abspeicherung während des Betriebs des Betriebsaggregats (5) erzeugter Daten verwendbar ist.

35. Schließsystem nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß eine permanente Datenübertragung zwischen der Betriebsschlüsselaufnahme (3) und dem Betriebsschlüssel (2) während des Betriebs des Betriebsaggregats (5) bei eingeführtem Betriebsschlüssel (2) erfolgt.

36. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis

35, dadurch gekennzeichnet, daß eine Alarmanlage des Kraftfahrzeugs gleichzeitig bei Betätigung des Schließsystems (1) mittels des Betriebsschlüssels (2) ver- und entriegelbar ist.

37. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5

36, dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanischer Schlüssel (11) ausklappbar am Betriebsschlüssel (2) angeordnet ist, mit dem eine Notöffnung wenigstens einer mit einem mechanischen Türschloß versehenen Autotür (12) möglich ist.

10

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

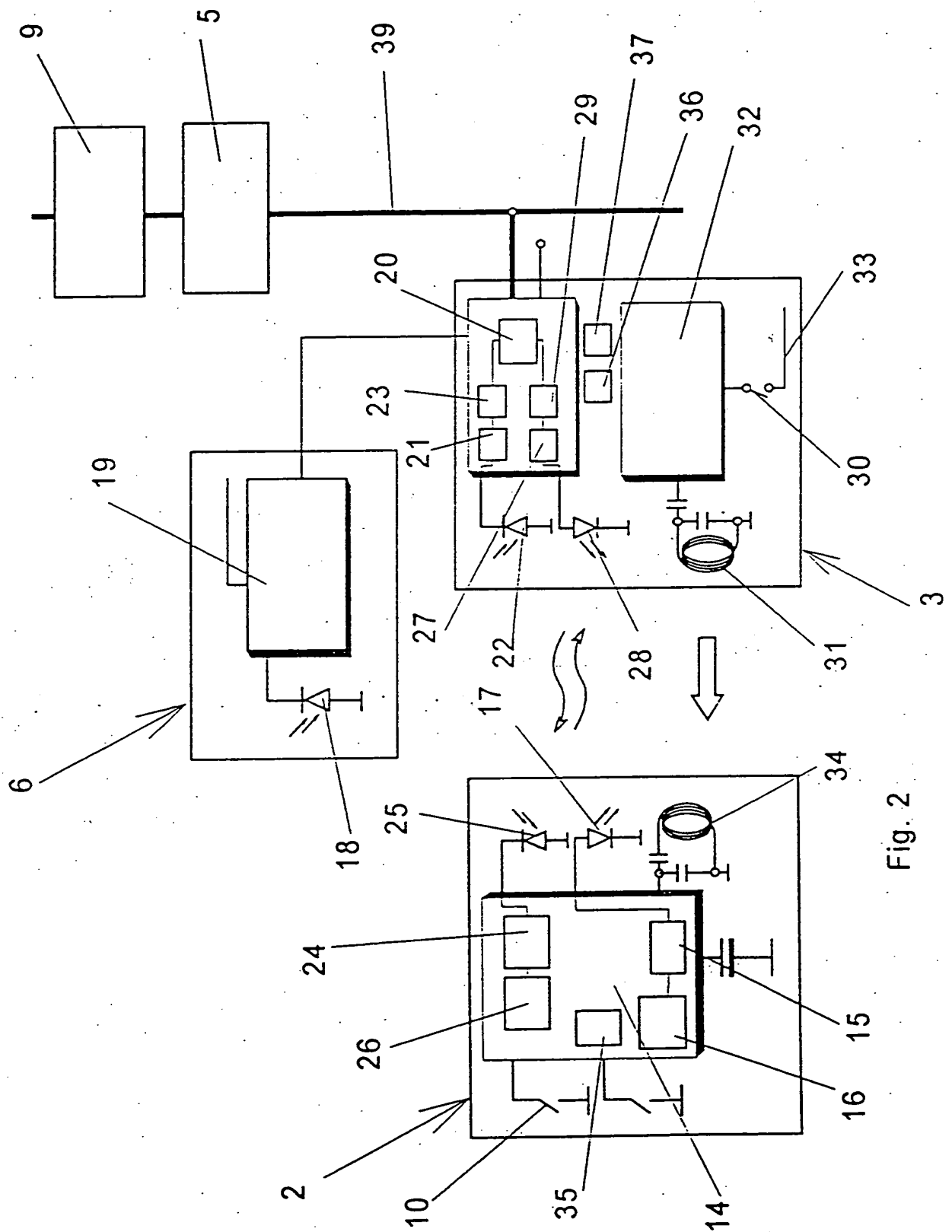


Fig. 2

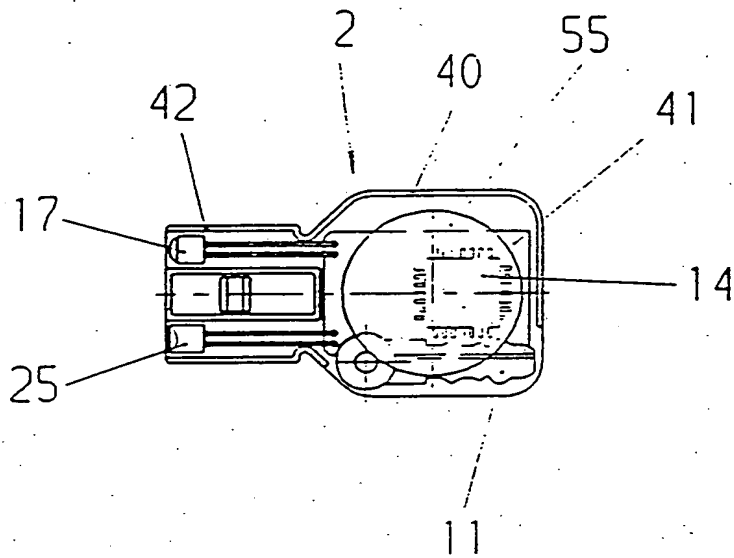


Fig. 3

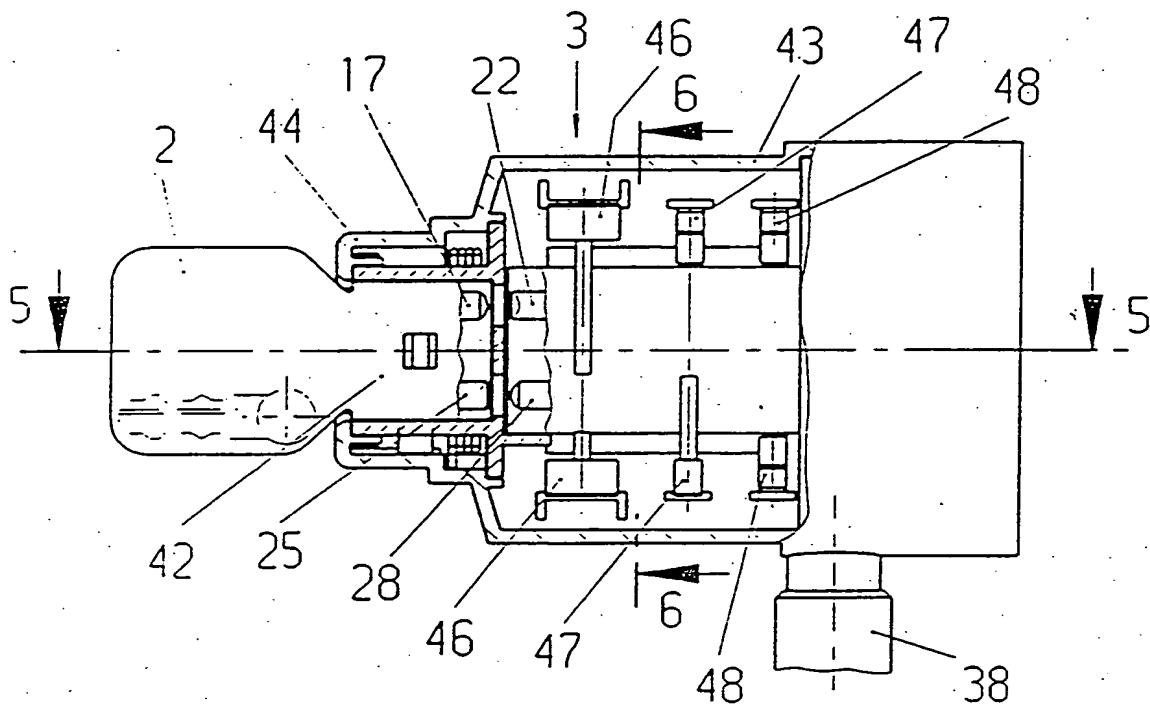


Fig. 4

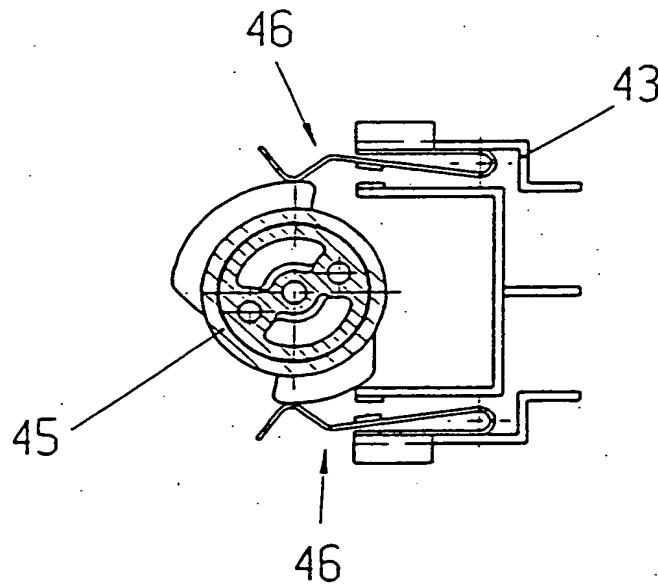


Fig. 6

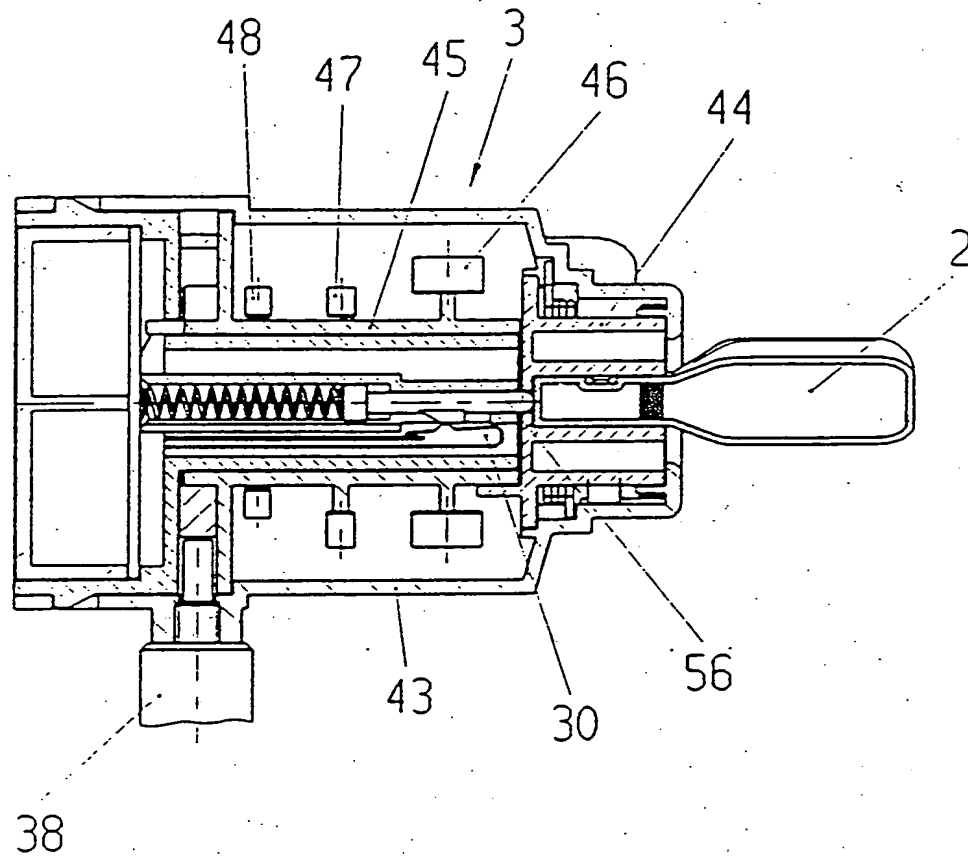
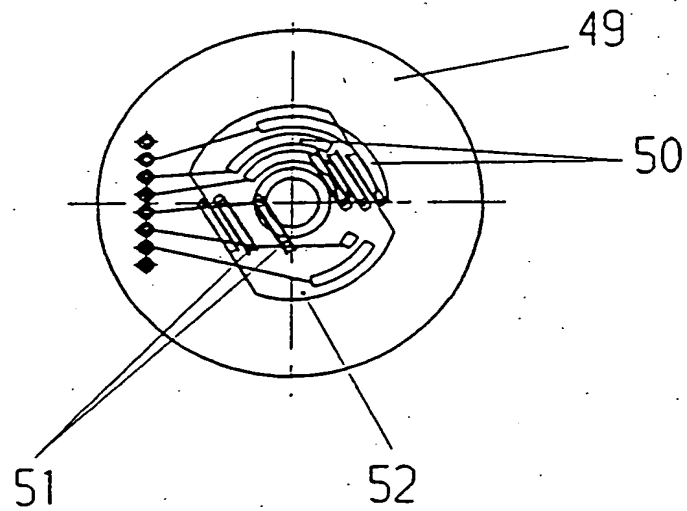
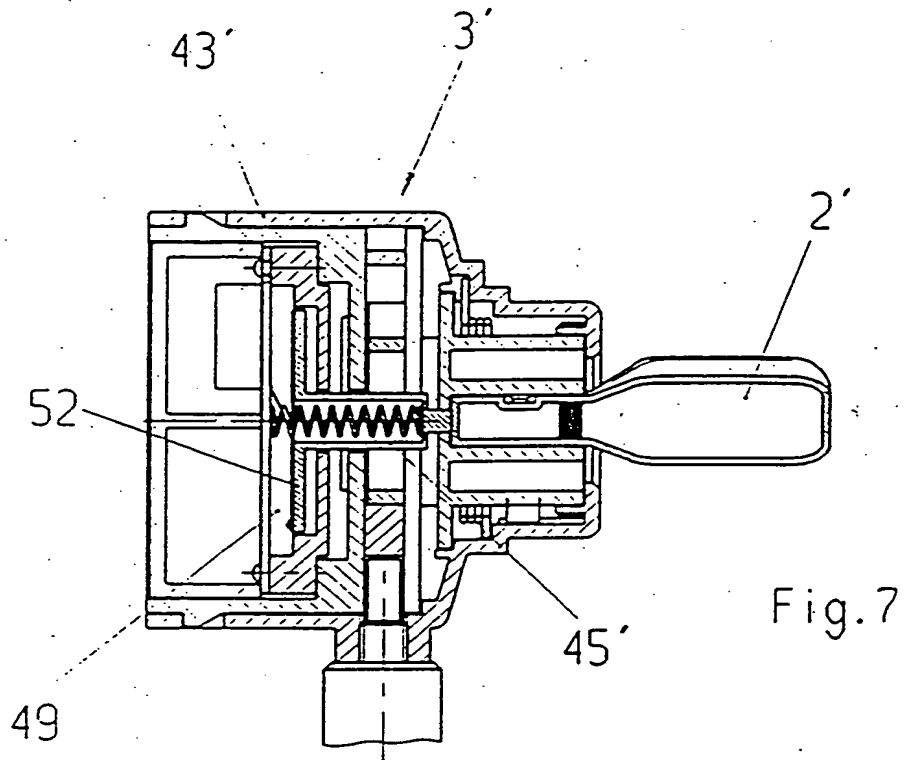


Fig. 5



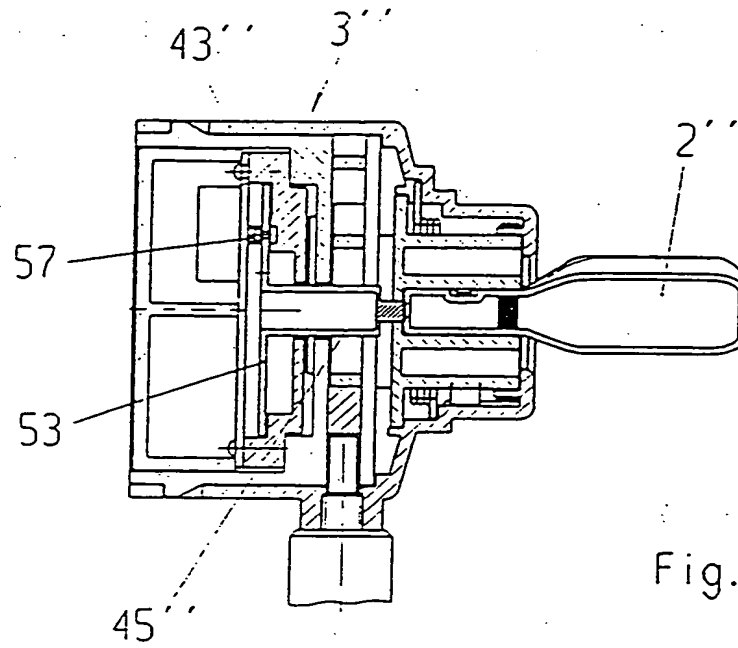


Fig. 9

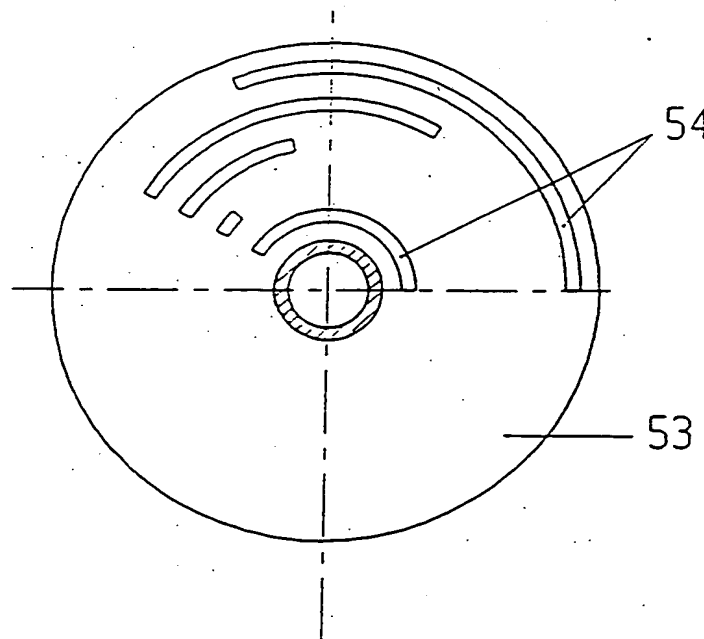


Fig. 10

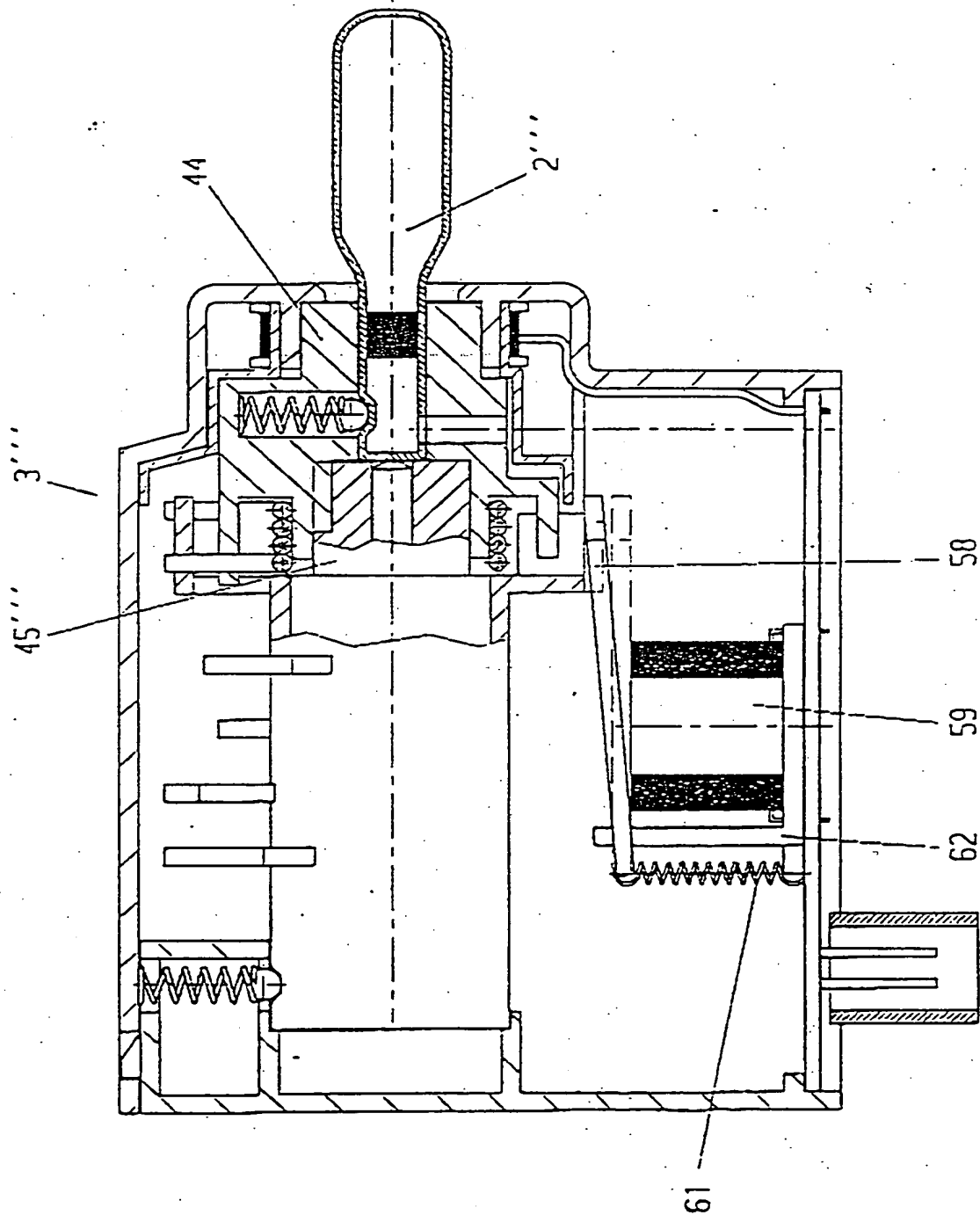


Fig. 11

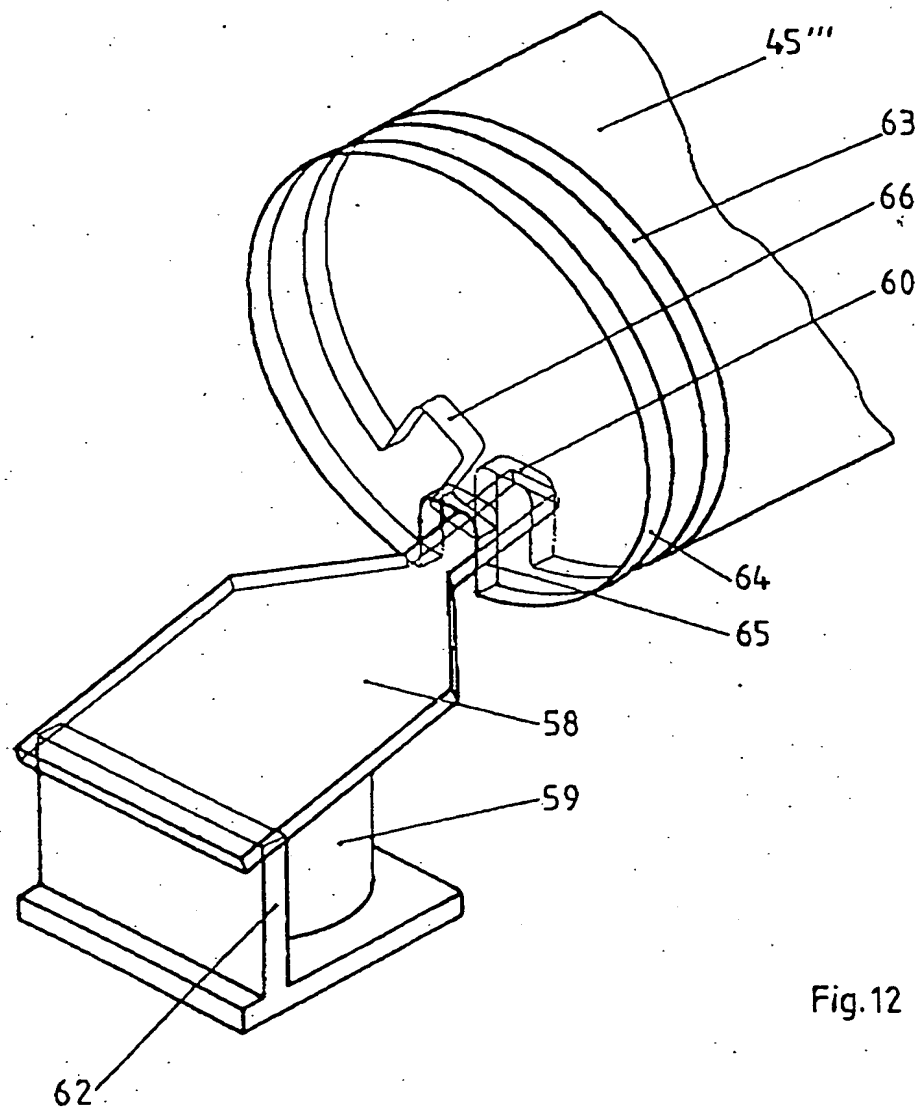


Fig.12

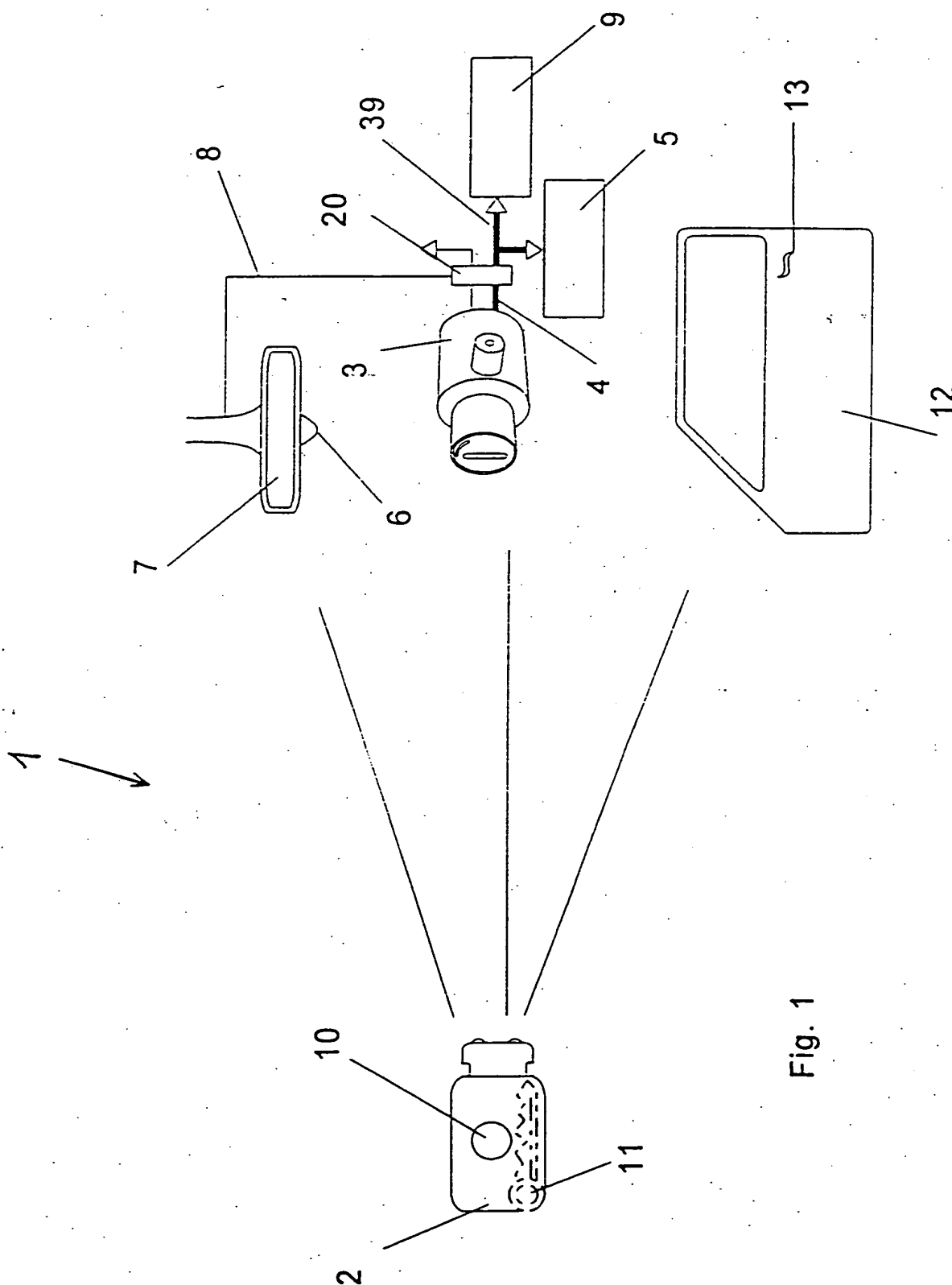


Fig. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.